

電流センサの特性について（第四回）

1. はじめに

第三回に続き、スペックシートに記載されている電流センサの各特性について、定義と考え方を解説します。本号では下記3項目について説明させていただきます。

- (1) 応答速度 (2) 過渡特性 (3) 温度特性

2. 各特性説明

(1) 応答速度

応答速度は、パルス電流 (I) を入力したときの出力の応答時間 (Δt) を示します。なお、 Δt は入力波形の80%変化点の時間差で表します。 ※波形が定常値となる基線を V_H と定義します

原理上、クローズドループ方式は高周波領域ではCTとして動作するため、オープンループ方式に比べて応答速度が速くなる傾向にあります。一般的に、オープンループ方式は3~10 μs 、クローズドループ方式は1 μs 以下となっています。(原理については当社HPをご確認ください。)

応答速度の定義および実際の応答波形例を下図へ示します。

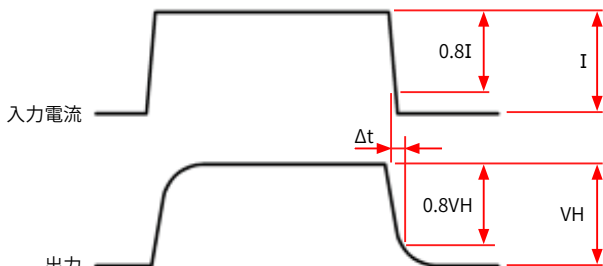


図 1. 応答速度の定義

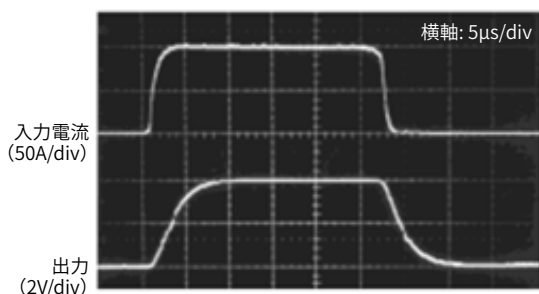


図 2. 実際の応答波形例(オープンループ方式)

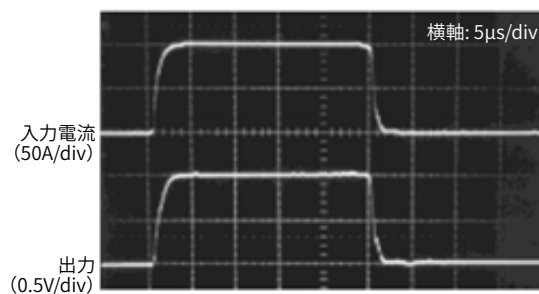


図 3. 実際の応答波形例(クローズドループ方式)

(2) 過渡特性

過渡特性は、パルス電流を入力したときの立ち上がり、立ち下がり部において、 V_H を超過する電圧 (オーバーシュート/アンダーシュート) をそれぞれ ΔV_H1 、 ΔV_H2 とし、以下のいずれかの大きい方の値を示します。

- ① 立ち上がり時 $\Delta V_H1/V_H \times 100(\%)$
- ② 立ち下がり時 $\Delta V_H2/V_H \times 100(\%)$

過渡特性の考え方の定義および実際の過渡特性例を下図へ示します。

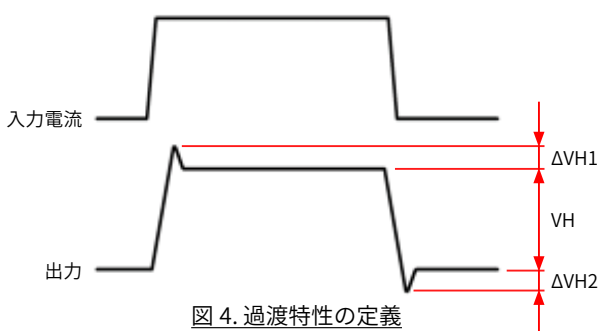


図 4. 過渡特性の定義

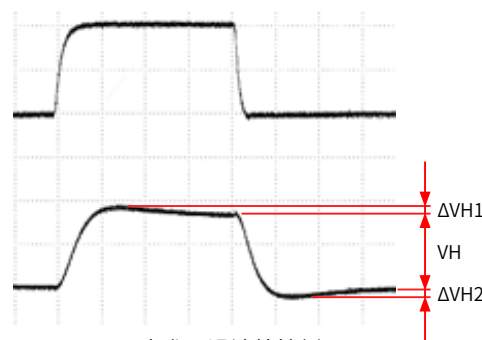


図 5. 実際の過渡特性例

(3) 温度特性

① 出力温度特性

使用温度範囲における、定格電流入力時の出力（残留出力を差し引いた値）の温度変化率を示します。なお、性能は25°Cでの出力を基準とした1°C当たりの変化率で表します。

出力温度特性の考え方および温度変化率の実測例を下図へ示します。

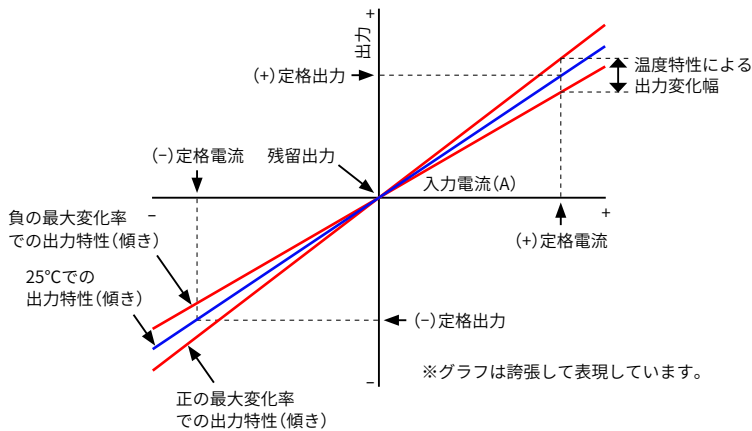


図 6. 出力温度特性の考え方

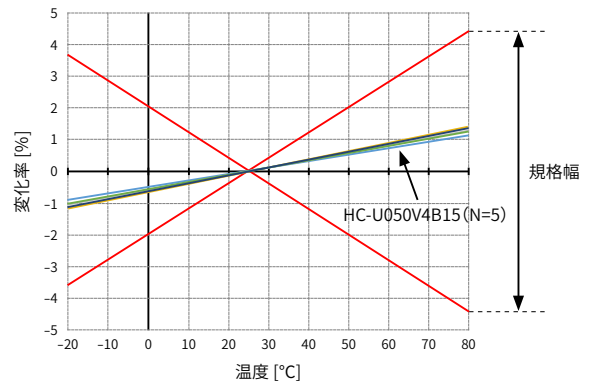


図 7. 出力の温度変化率の実測例

※ HC-U050V4B15 の場合
出力温度特性規格 : $\pm 0.08\%/^{\circ}\text{C}$
高温側 (25°C \rightarrow 80°C) 規格幅 : $\pm 4.4\%$
低温側 (25°C \rightarrow -20°C) 規格幅 : $\pm 3.6\%$

② 残留出力(オフセット出力)温度特性

使用温度範囲における、残留出力の1°C当たりの変化量を示します。

残留出力温度特性の考え方および温度変化量の実測例を下図へ示します。

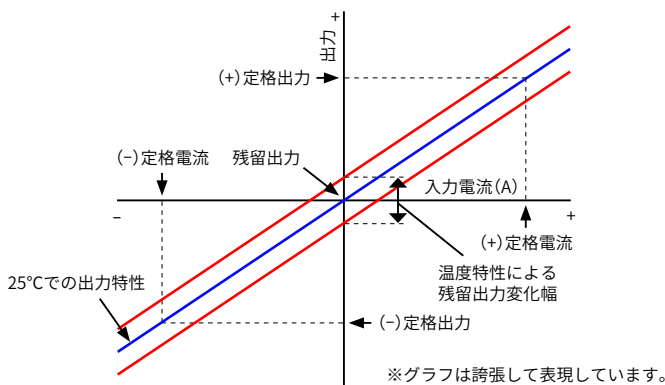


図 8. 残留出力温度特性の考え方

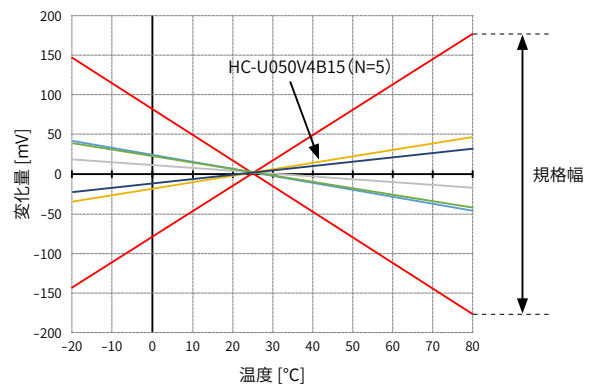


図 9. 残留出力の温度変化率の実測例

※ HC-U050V4B15 の場合
残留出力温度特性規格 : $\pm 2.5\text{mV}/^{\circ}\text{C}$
高温側 (25°C \rightarrow 80°C) 規格幅 : $\pm 137.5\text{mV}$
低温側 (25°C \rightarrow -20°C) 規格幅 : $\pm 112.5\text{mV}$

実際には出力と残留出力の温度特性を加算したものが温度変動となります。

また、出力温度特性は製品ごとにある程度変化の傾向がありますが、残留出力温度特性は変化の傾向が一定ではありません。

3. おわりに

基礎的な内容のご説明ではありますが、弊社電流センサをご使用になる際の一助となれば幸いです。

(2021年7月作成)

※各特性の詳細については個別のスペックシートまたは納入仕様書をご確認ください。